

طرح درس روزانه

سال تحصیلی: نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): (جلسه ی اول)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس: دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد): فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس: ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

<p>هدف کلی: مروری بر گردش خون و مشخصات بیوفیزیکی فشار، جریان و مقاومت</p> <p>اهداف ویژه در پایان کلاس</p> <p>دانشجو باید بتواند:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- مشخصات فیزیکی اجزای مختلف سیستم گردش خون را بیان نماید. ۲- تئوری های پایه ای عملکرد دستگاه گردش خون را توضیح دهد. ۳- در مورد مفاهیم مهم مانند ویسکوزیته و اثرات آن را بر سیستم گردش خون توضیح دهد. ۴- اصطلاحات فشار خون، جریان خون و مقاومت گردش خون را تعریف نموده، نحوه اندازه گیری آنها را شرح داده و ارتباط آنها را در سیستم گردش خون به همراه منحنی ها و تصاویر مربوطه توضیح دهد. 	
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<p>پیش بینی رفتار ورودی:</p> <p>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):</p> <p>انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس</p>
مدت زمان: ۷۵ دقیقه	<p>کلیات درس:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- مشخصات فیزیکی اجزای مختلف سیستم گردش خون. ۲- تئوری های پایه ای عملکرد دستگاه گردش خون ۳- مفاهیم مهم مانند ویسکوزیته و اثرات آن را بر سیستم گردش خون ۴- تعریف اصطلاحات فشار خون، جریان خون و مقاومت گردش خون و نحوه اندازه گیری آنها و ارتباط آنها را در سیستم گردش خون
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<p>ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش</p>
مدت زمان: ۵ دقیقه	<p>جمع بندی و نتیجه گیری:</p>
<p>روش تدریس: روش سخنرانی + پرسش و پاسخ</p>	
<p>وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد</p>	
<p>فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس</p>	
<p>ارزشیابی پایان کلاس (تکمیلی):</p> <p>سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده</p>	

منابع اصلی درس:

1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (14)

منابع و سایت‌های کمک کننده:<https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017>

سال تحصیلی : نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه) : (جلسه ی دوم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد) : فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

هدف کلی : آشنایی اتساع پذیری عروقی و اعمال سیستم شریانی و وریدی**اهداف ویژه در پایان کلاس**

دانشجو باید بتواند:

- ۱- قابلیت اتساع عروق را تعریف کرده و خواص آن را در شریانها و وریدها مقایسه نماید.
- ۲- کومپلیانس عروقی و کومپلیانس تاخیری عروق را تعریف نموده و اهمیت فیزیولوژیکی آنها را بیان نماید
- ۳- نبض را تعریف نموده و نبض فشار شریانی را در نقاط مختلف گردش خون مقایسه نموده و علت افزایش و کاهش دامنه آن را بیان نماید.
- ۴- منحنی فشار نبض را رسم نموده، عوامل مؤثر بر آن را توضیح داده و تغییرات مشخصات منحنی فشار نبض را بیماری های مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.
- ۵- اسهلاک فشار نبض را توضیح دهد
- ۶- فشار متوسط شریانی را تعریف نموده، چگونگی محاسبه آنرا بیان نموده و عوامل مؤثر بر آنرا توضیح دهد.
- ۷- فشار مرکزی و تغییرات فشار دستگاه وریدی را شرح دهد.

مدت زمان: ۱۰ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی : (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۷۵ دقیقه	کلیات درس : ۱- قابلیت اتساع عروق و مقایسه خواص آن را در شریانها و وریدها ۲- کومپلیانس عروقی و کومپلیانس تاخیری عروق و اهمیت فیزیولوژیکی آنها ۳- تعریف نبض و فشار نبض شریانی را در نقاط مختلف گردش خون و علت افزایش و کاهش دامنه آن ۴- منحنی فشار نبض و عوامل مؤثر بر آن ۵- تغییرات منحنی فشار نبض در بیماری های مختلف ۶- فشار متوسط شریانی و نحوه محاسبه آن و عوامل مؤثر بر آن ۷- فشار مرکزی و تغییرات فشار دستگاه وریدی
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۵ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری:
روش تدریس: روش سخنرانی+ پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	

فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس

ارزشیابی پایان کلاس (تکمیلی):

سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده

منابع اصلی درس:

1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (15)

منابع و سایتهای کمک کننده:

<https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017>

سال تحصیلی : نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه) : (جلسه ی سوم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد) : فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

هدف کلی: آشنایی با گردش خون در عروق کوچک و سیستم لنفاوی

اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- ساختار فیزیولوژیکی انواع مویرگ ها را توضیح دهد.
- ۲- اهمیت جریان خون مویرگی را به همراه اعمال مهم آن توضیح دهد.
- ۳- عملکرد مویرگ ها و پدیده وازوموشن را در مویرگها توضیح دهد.
- ۴- ساختار بندی فضای میان بافتی و راههای اندازه گیری فشار بین سلولی را توضیح دهد.
- ۵- تبدلات مویرگی و نیروهای حاکم بر آن را تحلیل نماید.
- ۶- ساختار فیزیولوژی سیستم لنفاوی و اهمیت سیستم لنفاوی را بیان نموده و عوامل تعیین کننده میزان جریان لنف را توضیح دهد.

پیش بینی رفتار ورودی :

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

کلیات درس :

- ۱- ساختار فیزیولوژیکی انواع مویرگ ها.
- ۲- اهمیت جریان خون مویرگی به همراه اعمال مهم آن
- ۳- عملکرد مویرگ ها و پدیده وازوموشن را در مویرگها
- ۴- ساختار بندی فضای میان بافتی و راههای اندازه گیری فشار بین سلولی
- ۵- تبدلات مویرگی و نیروهای حاکم بر آن
- ۶- ساختار فیزیولوژی سیستم لنفاوی و اهمیت سیستم لنفاوی و عوامل تعیین کننده میزان جریان لنف

مدت زمان: ۷۵ دقیقه

ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش

مدت زمان : ۱۰ دقیقه

جمع بندی و نتیجه گیری:

مدت زمان: ۵ دقیقه

روش تدریس: روش سخنرانی+ پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس
ارزشیابی پایان کلاس(تکمیلی): سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده
منابع اصلی درس: 1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (16)
منابع و سایت های کمک کننده: https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017

سال تحصیلی : نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه) : (جلسه ی چهارم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد) : فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

هدف کلی : آشنایی با تنظیم هورمال و موضعی جریان خون توسط بافت ها	
اهداف ویژه در پایان کلاس	
دانشجو باید بتواند:	
۱-جریان خون بافت های مختلف را بداند و کنترل موضعی جریان خون و اهمیت آنرا توضیح دهد.	
۲-کنترل موضعی حاد و دراز مدت جریان خون و اهمیت فیزیولوژیکی هر کدام را بیان نماید.	
۳-اهمیت خودتنظیمی جریان خون موضعی را توضیح دهد.	
۴-کنترل موضعی جریان خون در بافتهای خاص نظیر کلیه ها ، مغزو ...را توضیح دهد.	
۵-انواع روش های بلند مدت تنظیم موضعی جریان خون را توضیح دهد.	
پیش بینی رفتار ورودی : (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس	مدت زمان : ۱۰ دقیقه
کلیات درس : ۱-جریان خون بافت های مختلف و کنترل موضعی جریان خون ۲-کنترل موضعی حاد و دراز مدت جریان خون و اهمیت فیزیولوژیکی آنها ۳-اهمیت خودتنظیمی جریان خون موضعی ۴-کنترل موضعی جریان خون در بافتهای خاص نظیر کلیه ها ، مغز ۵-انواع روش های بلند مدت تنظیم موضعی جریان خون	مدت زمان: ۷۵ دقیقه
ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش	مدت زمان : ۱۰ دقیقه
جمع بندی و نتیجه گیری:	مدت زمان: ۵ دقیقه
روش تدریس: روش سخنرانی+ پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	

ارزشیابی پایان کلاس (تکمیلی):

سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده

منابع اصلی درس:

1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (17)

منابع و سایت‌های کمک کننده:<https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017>

سال تحصیلی : نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه) : (جلسه ی پنجم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد) : فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

هدف کلی : آشنایی با تنظیم عصبی گردش خون و تنظیم سریع فشار شریانی**اهداف ویژه در پایان کلاس**

دانشجو باید بتواند:

- ۱-عصب دهی اتونوم و اهمیت تنظیم عصبی دستگاه گردش خون را شرح دهد.
- ۲-مرکز وازوموتور، قسمت های مختلف و نقش آنها را در تنظیم فشار خون شریانی توضیح دهد.
- ۳-نقش رفلکس های بارورسپتورری در حفظ فشار طبیعی شریانی توضیح دهد.
- ۴-نقش کمورسپتورها و گیرنده های فشار پایین را در کنترل فشار شریانی شرح دهد.
- ۴- اهمیت پاسخ ایسکمیک سیستم عصبی مرکزی در تنظیم فشار شریانی و واکنش کوشینگ را توضیح دهد.

مدت زمان: ۱۰ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی : (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین): انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس
مدت زمان: ۷۵ دقیقه	کلیات درس : ۱-عصب دهی اتونوم و اهمیت تنظیم عصبی دستگاه گردش خون ۲-مرکز وازوموتور، قسمت های مختلف و نقش آنها را در تنظیم فشار خون شریانی ۳-نقش رفلکس های بارورسپتورری در حفظ فشار طبیعی شریانی ۴-نقش کمورسپتورها و گیرنده های فشار پایین را در کنترل فشار شریانی ۴- اهمیت پاسخ ایسکمیک سیستم عصبی مرکزی در تنظیم فشار شریانی و واکنش کوشینگ
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۵ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری:
روش تدریس: روش سخنرانی+ پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	

ارزشیابی پایان کلاس (تکمیلی):

سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده

منابع اصلی درس:

1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (18)

منابع و سایتهای کمک کننده:<https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017>

سال تحصیلی : نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه) : (جلسه ی ششم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد) : فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

هدف کلی : آشنایی با نقش کلیه ها در تنظیم بلند مدت فشار شریانی و هیپرتانسیون**اهداف ویژه در پایان کلاس**

دانشجو باید بتواند:

- ۱- اهمیت سیستم کلیوی- مایع بدنی جهت کنترل فشار شریانی را توضیح دهد.
- ۲- سیستم عوامل تعیین کننده سطح فشار شریانی را در سیستم کلیوی مایع بدنی نام برد.
- ۳- پرفشاری خون (هایپرتانسیون) را تعریف نموده علل اصلی آنرا بیان نماید.
- ۴- تغییرات متوالی عملکرد گردش خون در ایجاد پرفشاری ناشی از زیادی حجم را با تصاویر توضیح دهد.
- ۵- پرفشاری ناشی از آلدوسترونیزم اولیه را توضیح دهد.
- ۶- نقش سیستم رنین - آنژیوتنژین را در کنترل فشار شریانی توضیح دهد.
- ۷- مکانیسم هیپرتانسیون هیپرتانسیون گولد بلاتی یک کلیه ای و دو کلیه ای را توضیح دهد .
- ۸- هیپرتانسیون نوروژنیک و هیپرتانسیون ناشی از کوآرکتاسیون آئورتی را توضیح دهد.

پیش بینی رفتار ورودی :**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

کلیات درس :

- ۱- اهمیت سیستم کلیوی- مایع بدنی جهت کنترل فشار شریانی
- ۲- عوامل تعیین کننده سطح فشار شریانی در سیستم کلیوی مایع بدنی.
- ۳- علل اصلی پرفشاری خون (هایپرتانسیون) و تعریف آن
- ۴- تغییرات متوالی عملکرد گردش خون در ایجاد پرفشاری ناشی از زیادی حجم
- ۵- پرفشاری ناشی از آلدوسترونیزم اولیه را توضیح دهد.
- ۶- نقش سیستم رنین - آنژیوتنژین را در کنترل فشار شریانی
- ۷- مکانیسم هیپرتانسیون هیپرتانسیون گولد بلاتی یک کلیه ای و دو کلیه ای
- ۸- هیپرتانسیون نوروژنیک و هیپرتانسیون ناشی از کوآرکتاسیون آئورتی

مدت زمان: ۷۵ دقیقه

ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

جمع بندی و نتیجه گیری:

مدت زمان: ۵ دقیقه

روش تدریس: روش سخنرانی+ پرسش و پاسخ

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر (نرم افزار Power Point)، ویدئوپروژکتور و وایت برد

فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس

ارزشیابی پایان کلاس (تکمیلی):

سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده

منابع اصلی درس:

1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (19)

منابع و سایت های کمک کننده:

<https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017>

سال تحصیلی : نیم سال اول ۴۰۰-۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه) : (جلسه ی هفتم)
دانشکده: پزشکی	نوع درس: ۱,۲ واحد نظری
مقطع / رشته: دکترای حرفه ایی پزشکی	نام مدرس : دکتر منوچهر اشرف پور
نام درس (واحد) : فیزیولوژی گردش خون پزشکی (نظری)	تعداد دانشجو: ۱۱۰
ترم: اول	مدت زمان کلاس : ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

هدف کلی : آشنایی با برون ده قلبی، بازگشت وریدی و تنظیم آنها

اهداف ویژه در پایان کلاس

دانشجو باید بتواند:

- ۱- برون ده قلبی، اندکس قلبی و بازگشت وریدی را تعریف نماید.
- ۲- منحنی برون ده قلب و نقش دستگاه عصبی در تنظیم برون ده قلب را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد .
- ۳- عوامل ایجاد کننده افزایش و کاهش برون ده قلبی را نام ببرد.
- ۴- شوک قلبی را توضیح دهد.
- ۵- نقش تغییرات مقاومت محیطی کل در رابطه با برون ده قلبی بر فشار شریانی شرح دهد.
- ۶- با استفاده از منحنیهای برون ده قلبی تاثیر فشار خارجی بر برون ده قلبی را توجیه نماید.
- ۷- منحنی بازگشت وریدی و عوامل موثر بر آن را توضیح دهد.
- ۸- فشار متوسط پرشدگی گردش خون را تعریف کند
- ۹- عوامل موثر بر آن را نام برده و تاثیر آنها بر بازگشت وریدی را توضیح دهد.
- ۱۰- اثر مقاومت در برابر بازگشت وریدی بر منحنی بازگشت وریدی را توجیه نماید.
- ۱۱- آنالیز برون ده قلبی و فشار دهلیز راست با استفاده از منحنیهای برون ده قلبی و بازگشت وریدی را توضیح دهد.
- ۱۲- اثر افزایش حجم خون ، تحریک سمپاتیکی، مهار سمپاتیکی، فیستول شریانی- وریدی، مقاومت محیطی و تغییرات فشار دهلیز راست را بر منحنیهای برون ده قلبی و بازگشت وریدی توضیح دهد.

پیش بینی رفتار ورودی :

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

انجام پرسش از دانشجو و ارزیابی میزان اطلاعات در شروع کلاس

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

کلیات درس :

۱- برون ده قلبی، اندکس قلبی و بازگشت وریدی

۲- منحنی برون ده قلب و نقش دستگاه عصبی در تنظیم برون ده قلب

مدت زمان: ۷۵ دقیقه

	<p>۳-عوامل ایجاد کننده افزایش و کاهش برون ده قلبی.</p> <p>۴-شوک قلب.</p> <p>۵-نقش تغییرات مقاومت محیطی کل در رابطه با برون ده قلبی بر فشار شریانی</p> <p>۶-با استفاده از منحنیهای برون ده قلبی تاثیر فشار خارجی بر برون ده قلبی</p> <p>۷-منحنی بازگشت وریدی و عوامل موثر بر آن</p> <p>۸-فشار متوسط پرشدگی گردش خون و عوامل موثر بر آن و تاثیر آنها بر بازگشت وریدی.</p> <p>۱۰-اثر مقاومت در برابر بازگشت وریدی برمنحنی بازگشت وریدی</p> <p>۱۱-آنالیز برون ده قلبی و فشار دهلیز راست با استفاده از منحنیهای برون ده قلبی و بازگشت وریدی</p> <p>۱۲-اثر افزایش حجم خون ، تحریک سمپاتیکی، مهار سمپاتیکی،فیستول شریانی- وریدی،مقاومت محیطی و تغییرات فشار دهلیز راست را بر منحنیهای برون ده قلبی و بازگشت وریدی.</p>
مدت زمان : ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: ارزیابی میزان دقت و توجه دانشجویان با طرح پرسش
مدت زمان: ۵ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری:
روش تدریس: روش سخنرانی+ پرسش و پاسخ	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر(نرم افزار Power Pointi)، ویدئوپروژکتور و وایت برد	
فعالیت فراگیران: گوش دادن و شرکت فعال در فرایند یادگیری - یادداشت برداشتن سر کلاس	
ارزشیابی پایان کلاس(تکمیلی): سوالات شفاهی از موضوعات تدریس شده	
<p>منابع اصلی درس:</p> <p>1. Textbook of medical physiology; 2016. Guyton AC, Hall JE. Last Edition , Chapter 4 (20)</p> <p>منابع و سایتهای کمک کننده:</p> <p>https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00012.2017</p>	